

Ось декілька нових методів, які можуть бути використані для апроксимації нормалізації векторів: використання нейронних мереж для апроксимації нормалізації векторів. моделі можуть бути навчені на великих обсягах даних для швидкого отримання нормалізованих векторів; заміна точних обчислень на швидкі апроксимації, наприклад, використання розширених бітових операцій для швидшого обчислення квадратного кореня; використання адаптивних фільтрів для нормалізації, що дозволяє динамічно змінювати алгоритм в залежності від характеристик вектора; використання гомоморфних функцій для нормалізації векторів, що дозволяє виконувати обчислення без необхідності відновлення вихідних даних; використання просторових структур, таких як kd-дерева або octrees, для зменшення кількості необхідних нормалізацій векторів під час рендерингу; вибір нормалей на основі локальних характеристик поверхні, що дозволяє зменшити кількість векторів, які потребують нормалізації; застосування унітарних матриць для швидкої нормалізації векторів, що зменшує кількість обчислень, необхідних для отримання нормалізованого результату.

Ці методи можуть зменшити обчислювальну складність та підвищити ефективність нормалізації векторів у різних застосуваннях, включаючи комп'ютерну графіку та обробку зображень.

Список використаних джерел

1. Завальнюк Є. К., Романюк О. Н. Методи нормалізації нормалей для зафарбовування поверхонь об'єктів. Integration of Education, Science and Business in Modern Environment: Winter Debates: Proceedings of the 5th International Scientific and Practical Internet Conference. Дніпро, 2024. С. 73-76
2. Романюк О.Н., Дудник О.О., Снігур А.В., Рейда О.М., Романюк О.В. Особливості нормалізації векторів при перспективно-коректному відтворенні кольорів. Наукові праці ДонНТУ. Серія "Інформатика, кібернетика та обчислювальна техніка", № 1(32), 2021, -с.11-17
3. Романюк О. Н. Метод спрощеного визначення векторів для задач рендерингу [Електронний ресурс] / О. Н. Романюк, О. В. Романюк, О. О. Яковенко // Тези доповідей Всеукраїнської науково-практичної Інтернет-конференції студентів, аспірантів та молодих науковців «Молодь в науці: дослідження, проблеми, перспективи» (МН-2020), м. Вінниця, 18-29 травня 2020 р. – Електрон. текст. дані. – 2020.
4. Романюк О.В. Один із апаратних підходів до нормалізації векторів у системах комп'ютерної графіки [Текст] / О. В. Романюк, О. Н. Романюк, Т. М. Павлик // Вимірювальна та обчислювальна техніка в технологічних процесах. – 2010. – № 2. – С. 140-144.
5. Обідник М. Д. Прискорена нормалізація векторів для формування зображень високополігональних сцен [Текст] / М. Д. Обідник, О. Н. Романюк // Інформаційні технології та комп'ютерна інженерія. - 2013. - № 1.

УДК 004.514:004.4:793.7:004.896

**САНДРАЦЬКИЙ Р.В.,
РЕЙДА О. М.,**

Вінницький національний технічний університет

МЕТОДИ ТА ЗАСОБИ КОНТРОЛЯ ДАНИХ "РОЗУМНОГО ГОДИННИКА" ДЛЯ УПРАВЛІННЯ ФІЗИЧНИМИ НАВАНТАЖЕННЯМИ ПІД ЧАС ТРЕНУВАНЬ

Анотація. Розглянуто сучасні підходи до розробки програмної інтерактивної системи аналізу та контролю даних "розумного годинника" для управління фізичними навантаженнями під час тренувань. Основна увага приділяється методам адаптації інтерфейсу та алгоритмів обробки даних, що реагують на фізичний стан і поведінку користувача під час фізичних навантажень. Вплив таких змін на загальний тренувальний досвід розглядається в контексті оптимізації фізичних навантажень, персоналізації тренувань і підвищення мотивації користувачів. Дослідження базується на аналізі існуючих технологічних рішень та пропонує нові підходи до інтеграції розумних годинників для покращення ефективності та безпеки тренувального процесу.

Ключові слова: аналіз даних, контроль даних, розумний годинник, тренування, оптимізація фізичних навантажень, персоналізація тренувань, безпека тренувань.

Abstract. Modern approaches to the development of a software interactive system for analysis and control of "smart watch" data for managing physical loads during training are considered. The main

attention is paid to methods of adapting the interface and data processing algorithms that respond to the physical state and behavior of the user during physical exertion. The impact of such changes on the overall training experience is considered in the context of optimizing physical activity, personalizing training and increasing user motivation. The research is based on the analysis of existing technological solutions and offers new approaches to the integration of smart watches to improve the efficiency and safety of the training process.

Keywords: data analysis, data control, smart watch, training, exercise optimization, training personalization, training safety.

. Сучасні "розумні" пристрої набувають все більшого значення в контролі за фізичною активністю та здоров'ям користувачів. Особливо популярним є "розумний годинник", який здатен відстежувати низку показників здоров'я, включаючи частоту серцевих скорочень, рівень кисню в крові, пройдену дистанцію та інші дані про фізичну активність. Однак, аби ці показники були корисними, важливо не лише збирати дані, а й обробляти їх, створюючи персоналізовані рекомендації та адаптуючи тренувальний процес в режимі реального часу.

Сучасні тренувальні програми часто використовують універсальні підходи, що не завжди враховують індивідуальні потреби користувача. Такий підхід може не лише знизити ефективність тренувань, а й підвищити ризик травмування через перенавантаження. Використання "розумних" пристроїв, які збирають біометричні дані в реальному часі, дозволяє створювати індивідуалізовані тренувальні програми, адаптовані до стану здоров'я та фізичних можливостей кожної людини. Однак, існуючі системи не завжди забезпечують динамічне налаштування навантаження в процесі тренувань, що обґрунтовує необхідність розробки нових рішень для оптимізації цього процесу.

Основною метою дослідження є аналіз методів та засобів для контролю даних "розумного годинника", управління фізичними навантаженнями під час тренувань.

Результати дослідження

Основні завдання, що були розглянуті у результаті проведення дослідження:

1. **Збір біометричних даних:** інтеграція з "розумним годинником" для збору таких даних, як частота серцевих скорочень, рівень кисню в крові, рівень стресу, кількість спалених калорій, а також інформація про фізичну активність користувача.

2. **Аналіз даних у реальному часі:** створення алгоритмів [2] для швидкого аналізу отриманих даних з метою виявлення відхилень від норми, а також для розрахунку оптимального рівня навантаження для користувача.

3. **Адаптація тренувального процесу:** розробка модуля для автоматичної корекції фізичних навантажень, який буде враховувати стан користувача в режимі реального часу, адаптуючи інтенсивність, тривалість та тип вправ.

4. **Розробка інтерфейсу користувача:** створення інтуїтивно зрозумілого інтерфейсу, який відображатиме результати аналізу, надаватиме рекомендації в режимі реального часу, а також візуалізуватиме прогрес користувача.

5. **Оцінка ефективності системи:** проведення тестувань на групі користувачів для визначення впливу системи на ефективність і безпеку тренувального процесу.

Огляд існуючих рішень. На сьогодні на ринку [3] представлено декілька рішень, які використовують "розумні" пристрої для збору даних про фізичну активність користувачів. Більшість таких рішень зосереджені на відстеженні базових показників, як-от кількість пройдених кроків або частота серцевих скорочень. Однак, такі пристрої рідко пропонують динамічне налаштування тренувального процесу в режимі реального часу, що обмежує їхню ефективність у забезпеченні персоналізованих рекомендацій для кожного користувача. Наприклад, деякі додатки надають рекомендації щодо кількості кроків за день або загальної інтенсивності тренувань, але не враховують поточний стан користувача, його втомленість або рівень стресу.

Для розробки програмної інтерактивної системи аналізу і контролю даних "розумного годинника" розглянуто такі методи: **збір даних з "розумного годинника", аналіз даних, адаптація тренувального процесу, візуалізація даних, тестування та оцінка ефективності.**

В результаті аналізу обрано такі дані для проведення дослідження стану організму під час фізичних навантажень у режимі тренування:

1. **Моніторинг серцевої активності:** коли частота серцевих скорочень перевищує певний рівень, система автоматично знижує інтенсивність вправ.

2. **Оцінка рівня втоми:** при підвищеному рівні стресу або відчутті втоми користувача система рекомендує більш м'які тренування або перерви для відновлення.
3. **Відстеження прогресу:** система показує користувачу, як змінюються його показники з часом, пропонуючи відповідні коригування в тренувальному плані.

Висновки.

Розробка програмної інтерактивної системи аналізу та контролю даних "розумного годинника" для управління фізичними навантаженнями під час тренувань дозволяє покращити якість та безпеку фізичних занять, підвищуючи індивідуалізацію тренувального процесу. Завдяки можливостям збору та обробки даних у реальному часі, система може динамічно адаптувати рівень фізичних навантажень, що зменшує ризики перенавантаження, травм, а також сприяє оптимізації тренувань відповідно до стану користувача. Система також підвищує мотивацію користувача завдяки зворотному зв'язку у вигляді візуалізації прогресу, рекомендацій та повідомлень у реальному часі.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Бочаров, С.В., & Савельєв, О.М. (2020). Розробка та використання носимих пристроїв у спорті: перспективи та виклики. *Фізична культура та спорт*, 5(3), 23-29.
2. Wang, R., Blackburn, G., Desai, M., Phelan, D., Gillinov, L., Houghtaling, P., & Gillinov, M. (2017). Accuracy of wrist-worn heart rate monitors. *JAMA Cardiology*, 2(1), 104-106. DOI: 10.1001/jamacardio.2016.3340
3. Díaz, M., & Hornero, R. (2020). Wearable Heart Rate Monitors: Biosensors, Reliability, and Applications. *Journal of Medical Systems*, 44, Article 48. DOI: 10.1007/s10916-020-1535-3

**САЦЮК І. А.,
РОМАНЮК О.Н.,**

Вінницький національний технічний університет

АНАЛІЗ ПЛАТФОРМИ NVIDIA RUBIN

Анотація: NVIDIA Rubin – це платформа, розроблена компанією NVIDIA для значного прискорення обчислень у графічних додатках і задачах штучного інтелекту (ШІ). У тезі детально аналізуються архітектурні особливості Rubin, нововведення в графічних та обчислювальних ядрах, системи оптимізації пам'яті та компресії даних. Також розглянуто сфери застосування Rubin, включаючи комп'ютерний рендеринг, наукове моделювання, симуляції та машинне навчання. Висвітлюються перспективи розвитку платформи з акцентом на новітні досягнення та майбутні інновації.

Ключові слова: NVIDIA Rubin, графічні обчислення, штучний інтелект, трасування променів, архітектура GPU, тензорні ядра, наукове моделювання, візуалізація даних.

Технологічний прогрес у галузі комп'ютерних обчислень і графічних процесорів (GPU) [1-6] потребує постійного вдосконалення апаратного та програмного забезпечення для підтримки нових вимог сучасних додатків. Платформа NVIDIA Rubin [] створена для прискорення обчислень, особливо у сферах, що потребують високої обчислювальної потужності, таких як графічний рендеринг, моделювання фізичних процесів, розробка штучного інтелекту та машинного навчання. Rubin поєднує передові методи роботи з графікою, вдосконалені алгоритми обробки даних та новітні технології апаратної оптимізації.

Архітектура NVIDIA Rubin поєднує кілька технічних інновацій, які дозволяють значно покращити продуктивність обчислень. Основними аспектами є вдосконалені графічні та обчислювальні ядра, система оптимізації пам'яті, нові методи компресії даних та інтеграція технологій штучного інтелекту. Також є можливість проводити великомасштабне тестування на різних апаратних конфігураціях. Rubin оцінює ефективність GPU в різних сценаріях, що включає графічний рендеринг і обчислення, перевіряє роботу драйверів на різних операційних системах і конфігураціях, підтримує безперервне тестування на всіх етапах розробки.

Графічні ядра платформи Rubin базуються на архітектурі нового покоління, що включає підтримку трасування променів [2] у реальному часі. Трасування променів є методом рендерингу, який моделює поведінку світла при його взаємодії з об'єктами у сцені. Відповідно до фізичних законів, метод дозволяє обчислити точне відбивання, переломлення, затінення і глобальне освітлення.